

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年12月24日 (24.12.2003)

PCT

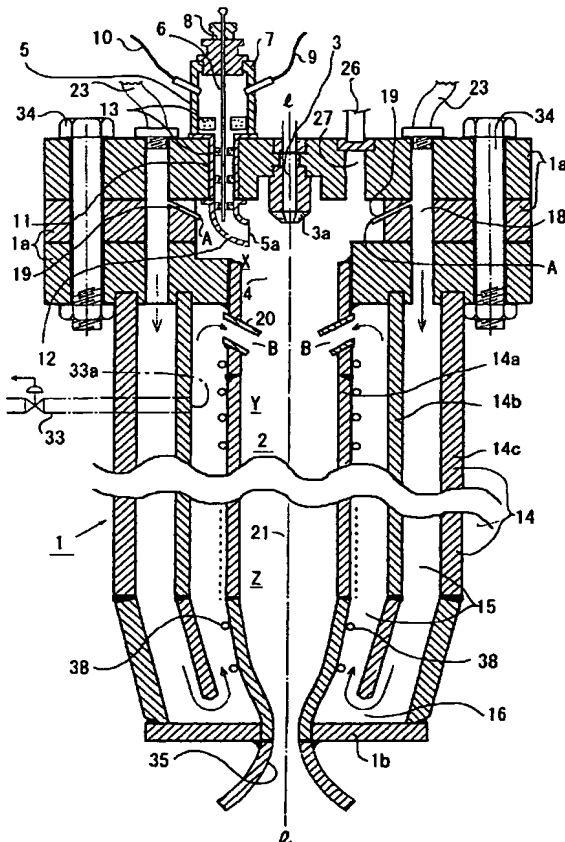
(10) 国際公開番号
WO 03/106894 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F23D 14/22 (71) 出願人 および
(72) 発明者: 田村 哲人 (TAMURA, Tetsuto) [JP/JP]; 〒344-0066 埼玉県春日部市豊町1丁目17番8号 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/06884
- (22) 国際出願日: 2003年5月30日 (30.05.2003) (74) 代理人: 丹羽 宏之 (NIWA, Hiroyuki); 〒105-0004 東京都港区新橋一丁目18番16号 日本生命新橋ビル 丹羽国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,
- (30) 優先権データ:
特願2002-157437 2002年5月30日 (30.05.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC JET BURNER

(54) 発明の名称: 超音速ジェットバーナー



(57) Abstract: An ultrasonic jet burner including a cylindrical burner main body (1) having a burning path on a center axis. A fuel injection nozzle body (3) is arranged at the center of a base of the burner main body (1). The nozzle body (3) has an end nozzle directed toward a base of the burning path and a first air discharge exit (A) arranged in front of the nozzle body so as to be directed toward inside the burning path (2) and capable of forming a swirl burning flow section (X), thereby forming a first burning chamber (4). At the periphery in front of this first burning chamber (4), there protrudes a second air discharge exit (B) capable of discharging a high pressure whirling air heated by a high pressure air flow path (15) for preheating provided at the periphery of the cylindrical burner main body (1), thereby forming a volute high temperature burning section (Y). Furthermore, in front of this volute high temperature burning section (Y), there protrudes a second burning chamber (21) of high temperature and high pressure, thereby forming a narrowing throttle-shaped shock wave converter (Z) for increasing the burning gas flow speed above the sonic speed. The shock wave converter (Z) communicates with a jet burner hole arranged at the end of the cylindrical burner main body (1).

[続葉有]

WO 03/106894 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

中心軸上に燃焼路を有する円筒状のバーナー本体1の基部の中央に燃料注入ノズル体3を配設し、このノズル体3の先端ノズルを燃焼路の基部に望ませ、かつノズル体前方に旋回燃焼流部Xを形成できる燃焼路2内に向う第一空気吐出口Aを設けて、第一燃焼室4を形成すると共に、この第一燃焼室4の前方外周に前記円筒状のバーナー本体1の外周に設けた予熱用の高圧空気流通路15で加熱された高圧空気の旋回流を吐出できる第二空気吐出口Bを突設して渦巻高温燃焼部Yを形成し、さらにこの渦巻高温燃焼部Yの前方に高温、高圧の第二燃焼室21を設け、燃焼ガスの流速を音速以上に上げる狭窄絞り状の衝撃波変換部Zを形成し、円筒状バーナー本体1の先端のジェットバーナー孔と連通させて成ることを特徴とする超音速ジェットバーナー。

明 細 書

超音速ジェットバーナー

技術分野

5 この発明は、衝撃波を発生できる超音速ジェットバーナーに関する。

背景技術

 この種のバーナーには例えば特開 2 0 0 0 - 3 9 1 2 6 公報がある。
この発明は、ジェットバーナーによって廃棄物などの被処理物を熱的に
10 加熱分解し、高温と衝撃波によって粉碎処理するとしている。

 また、超音速過熱蒸気を発生させて、超音速による衝撃波を伴う蒸気を直接、含有水性物質に強制衝突させて、含有水性物質を瞬時に粉碎し、乾燥することを特徴とする気流乾燥機が特開 2 0 0 0 - 7 4 3 1 7 公報の発明が知られている。

15 ところで、前者のジェットバーナーは加熱による分解と衝撃波による破碎処理を行っているので、バーナー自体の熱効率が悪く、必要以上の燃焼消費が多きく、かつ衝撃波発生効率も低いと謂わざるを得ないし、後者の気流乾燥機は超音速の過熱蒸気を発生させているので蒸気を不可欠とするなど、一般性に欠けるという不都合があった。

20 この発明は叙上の点に着目して成されたもので、好みの燃料を用い、燃焼路内では均一な高圧空気供給による旋回燃焼流部を発生できる第一燃焼室と、更に続く高圧空気の旋回流に基づく渦流高温燃焼部を介した第二燃焼室とを設けて、燃焼ガスの流速を音速以上に上げる狭窄絞り状の衝撃波変換部を設けてバーナー孔より衝撃波を吐出できるようにした
25 超音速ジェットバーナーを提供すると共に、あらゆる粉碎、破碎などを目的とする、あらゆる用途に使用できるようにした超音速ジェットバー

ナーを提供することを目的とする。

発明の開示

以下に、この発明の技術内容を開示する。

5 (1) 中心軸上に燃焼路を有する円筒状のバーナー本体の基部の中央に燃料注入ノズル体を配設し、このノズル体の先端ノズルを燃焼路の基部に望ませ、かつノズル体前方に旋回燃焼流部を形成できる燃焼路内に向う第一空気吐出口を多数環状に設けて、第一燃焼室を形成すると共に、この第一燃焼室の前方外周に、前記円筒状のバーナー本体の外周に設けた予熱用の高圧空気流通路で加熱された高圧空気の旋回流を吐出できる
10 第二空気吐出口を多数環状に突設して渦巻高温燃焼部を形成し、さらにこの渦巻高温燃焼部の前方に高温、高圧の第二燃焼室を設け、燃焼ガスの流速を音速以上に上げる狭窄絞り状の衝撃波変換部を形成し、円筒状バーナー本体の先端のジェットバーナー孔と連通させて成ることを特徴
15 とする超音速ジェットバーナー。

 (2) 円筒状のバーナー本体の第一燃焼室内には、燃料注入ノズル体の先端に向う点火用の点火プラグを備えた点火用ガスおよび助燃空気を導入できる点火用ノズル体を設け、かつ先端を燃料注入ノズル体の先端に向けて曲折して旋回燃焼流部の影響を無くすようにして成ることを特
20 徴とする前記(1)記載の超音速ジェットバーナー。

 (3) 円筒状のバーナー本体の基部は円形状基板とし、外方に向う高圧空気導入管を環状に多数配設して、配分円管体と連通すると共にこの配分円管体を高圧燃焼用空気供給手段と接続して、前記高圧空気導入管の基部を円筒状のバーナー本体の筒状部に設けた高圧空気流通路に供給
25 して、第一空気吐出口および第二空気吐出口より必要な空気を吐出できるように成ることを特徴とする前記(1)記載の超音速ジェットバーナー。

(4) 円筒状のバーナー本体の筒状部は、燃焼路を有する内筒部と中筒部と外筒部とより成り、高圧空気流通路が、内筒部と中筒部との間および中筒部の切欠部を介して内筒部と外筒部との間と連通されていて、燃焼路での高温燃焼ガスの高温伝播を受け、かつ流通中に熱交換作用を受けて加熱され、第一燃焼室の前方の第二空気吐出口より高温高圧燃焼用空気を吐出できるようにして成ることを特徴とする前記(3)記載の超音速ジェットバーナー。

(5) 第一空気吐出口および第二空気吐出口は、燃焼路の外周に沿って均一な間隔を置いて、多数配設し、かつ斜め前方に向けてノズル状に設けた傾斜孔であることを特徴とする前記(1)または(3)記載の超音速ジェットバーナー。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施の態様を示す超音速ジェットバーナーであって、筒状部を切断省略し、かつ配分円管体、高圧空気導入管などの一部を省略して示す全体の縦断側面図、第2図は、第1図で省略した赤外線感知制御装置の拡大縦断面図、第3図は、要部の断面構造の特徴を示す概略断面説明図、第4図は、集中制御手段を含む全体の制御システムを示すブロック図をそれぞれ示す。

発明を実施するための最良の形態

以下に、この発明の一実施の形態について図面と共に説明する。

1は中心軸1-1線上に沿って燃焼路2を有する全体が円筒状のバーナー本体、3は、このバーナー本体1の基部の三段積層構造を備えた円形状基板1aの中央に配設される燃料注入ノズル体を示し、この燃料注入ノズル体3の先端ノズル3aを斜め放射状のスリット孔に形成して燃

焼路 2 の基部に望ませてある。4 は前記ノズル体 3 の先端ノズル 3 a の前方に位置して旋回燃焼流部 X を形成できる第一燃焼室、5 は点火用ノズル体を示し、前記燃料注入ノズル体 3 の外側部にあって、円形状基板 1 a に貫通して配設され、点火線 6 が縦装され、この点火線 6 を包囲するように円形状基板 1 a の外側には管状部 7 が設けられて前記点火線 6 は、頂部に設けた点火プラグ 8 と接続され、さらに管状部 7 の外周には助燃空気の送気管 9 とプロパンガスなどの着火用ガスの送給管 10 とが接続され、管状部 7 内に混合室を形成できると共に、円形状基板 1 a に穿った孔 11 を経て、円形状基板 1 a の内側の燃焼路 2 側には曲折管 12 として形成し、点火用ノズル体 5 の開口端 5 a を前記燃料注入ノズル体 3 の先端ノズル 3 a に向けて形成し、着火性の向上と併せて第一燃焼室 4 での旋回燃焼流部 X の風圧で点火炎が消される不都合を回避させている。なお、この点火ノズル体 5 は点火プラグ 8 と接続される点火線 6 の先端と曲折管 12 との間で発生するスパークにより混合ガスに点火させて火炎を発生させ、これにより燃料注入ノズル体 3 の先端より吐出される燃料に着火させることができる。13 は点火ノズル体 5 の点火線 6 を絶縁支持する複数の絶縁体を示す。

ところで、前記円筒状のバーナー本体 1 の円形状基板 1 a は、前述の通り三層で形成され筒状部 14 も中心軸上の燃焼路 2 を包囲して内筒部 14 a、中筒部 14 b および外筒部 14 c の三層構造を備え、中筒部 14 b は先端部で、内筒部 14 a と外筒部 14 c で形成される高圧空気流通路 15 が外側より内側に向けて高圧空気を流通できるように切欠部 16 として形成してあると共に、先端部はいずれの筒部 14 a、14 b、14 c も中心に向けて曲折してあり、燃焼路 2 の狭窄絞り状の衝撃波変換部 Z を形成できると共に、先端の小円形の先端板部 1 b と連結させてある。

ところで、前記高圧空気流通路 1 5 は、円形状基板 1 a の対応箇所に沿って一定の間隔を保持して均等に多数円形状に穿設される流通孔 1 8 と接続すると共に、円形状基板 1 a の基部内部で、前記燃料注入ノズル体 3 の先端ノズル 3 a の前方に形成されて第一燃焼室 4 の外周に沿って、
5 第一空気吐出口 A に相当する傾斜孔 1 9 を多数均等の間隔を保持して形成し、この第一燃焼室 4 内に有効な旋回燃焼流部 X を形成できるようになっている。さらに、第一燃焼室 4 の前方にはその外周に位置して配設される筒状部 1 4 の内筒部 1 4 a の内周に沿って第二空気吐出口 B に相当する傾斜孔 2 0 を多数均等の間隔を保持して形成し、渦巻高温燃焼部
10 Y を形成できると共に、この渦巻高温燃焼部 Y の前方に高温、高圧の第二燃焼室 2 1 を形成し、これに続き狭窄絞り状の衝撃波変換部 Z を設けるものである。

ところで、前記円形状基板 1 a の各流通孔 1 8 と接続される高圧空気導入管 2 3 はこれを外方に向けて突設し、第 4 図で示す円管状の配分円
15 管体 2 4 と接続すると共にこの配分円管体 2 4 を図示しない必要とする高圧空気を発生できるタンク、ポンプで構成される高圧燃焼用空気供給手段と導管 2 5 を介して接続するものである。

2 6 は赤外線感知制御装置を示し、第 2 図に示すように燃料注入ノズル体 3 に隣接して円形状基板 1 a に形成される孔部 2 7 に耐圧管 2 8 の
20 一端を固着し、かつこの耐圧管 2 8 には放熱板 2 9 を設けて、他端を透視可能な耐熱ガラス 3 0 に接続し、この耐熱ガラス 3 0 に赤外線センサ 3 1 を内蔵した感知器 3 2 を接続し、耐熱ガラス 3 0 を透過した第一燃焼室 4 内の燃焼状態を示す光線のうちの赤外線を感知し、集中制御手段 2 2 に伝え、危険温度か否かの温度状況を色温度によって検知し、警報
25 や必要に応じて運転制御ができるようになっている。

3 3 は非常用高温空気排出管を示し、筒状部 1 4 の外周の必要な箇所

に 1 以上必要数設けられるものであって、高圧空気が導入される高圧空気流通路 1 5 に開口端 3 3 a の先端が臨まれ、頂部に設けた特殊電磁弁（図示せず）を働かせて異常事態の緊急対策を可能にできるものである。即ち、燃焼路 2 内の燃焼状態が危険状態になった場合とか粉碎処理中などで異常が発生した場合などに特殊電磁弁を働かせて大気開放状態となし、高圧空気流通路 1 5 中を流れる高圧空気を直ちに筒状部 1 4 外へ排気させて燃焼路 2 への供給を無くすることができるものである。

なお、図において、符号 3 4 は三層の円形状基板 1 a を一体化するための外周に設けたビス、3 5 はバーナー本体 1 の先端開口部に設けたジェットバーナー孔に相当するラッパ状の吐出用嘴で、必要に応じ傾斜状の多数の溝を穿って衝撃波に旋回流を与えられるように配慮することもできる。

また、内筒部 1 4 a の外周には第 1 図に実線で示すような金属ワイヤ 3 8 などをスパイラル状に捲装したり、突起部（図示せず）などを形成して高圧空気流通路 1 5 を流れる高圧高温に予熱された導入空気の流れに乱流を起こさせて活性力を与えるようにすると共に、内筒部 1 4 a を補強できるように形成するのが好ましい。

叙上の構成に基づいて作用を説明する。

燃料注入用ノズル 3 より必要な燃料、例えば石油、重油などを一定量で供給する。この場合、燃料タンク T、供給ポンプ P、調圧器 Q などの燃料供給手段 1 7 で前記集中制御手段 2 2 の制御により供給される。

他方、点火プラグ 8 によりスパークを発生させて点火炎が得られるので、この点火炎は、燃料注入用ノズル 3 のノズル先端 3 a より吐出された燃料に着火し、急速に温度が上昇する。

この場合、高圧燃焼用空気供給手段より供給される高温高圧燃焼用空気は、配分円管体 2 4 に送給される。

この配分円管体 2 4 によって、必要な高圧高温空気は、高圧空気導入管 2 3 の配設される数に等分に分割されて流通し、基板 1 a 内の流通孔 1 8 内を通り、高圧空気流通路 1 5 に供給されるが、最初の第一空気の吐出口 A に相当する傾斜孔 1 9 からその一部が一次空気として侵入し、
5 第一燃焼室 3 に向って吐出され、先端ノズル 4 a より吐出される燃焼ガスは旋回燃焼流部 X で旋回流に変化されて、燃焼路 2 の基部は急速に温度を上昇する。

さらに第一燃焼室 4 の前方において、内筒部 1 4 a の内周には第二空気吐出口 B に相当する傾斜孔 2 0 が開口してあり、外筒部 1 4 c と内筒部 1 4 a とが中筒部 1 4 b とで形成される高圧空気流通路 1 5 を流通し
10 ってくる高圧空気流は、十分予熱高温状態に変化しているので、第二空気吐出口 B の内側は、旋回状態がより著しく発達し、渦巻高温燃焼部 Y が形成できる。そして、その前方に形成される第二燃焼室 2 1 において、最高の高温高圧の状態の膨張した燃焼ガスが生成され、さらに前方に設
15 けた狭窄絞り状の衝撃波変換部 Z において燃焼ガスは急激に体積を圧縮されてその流速は音速以上に達して高温領域の燃焼ガスが衝撃波に変換され、先端のラッパ状の吐出用嘴 3 5 より低温域の衝撃波に相当するジェット流体を得ることができる。

つぎに、本発明に係る実施の形態をより詳細に説明する。

20 燃料注入ノズル体 3 より供給する燃料は、ガス燃料でも液体燃料でも可能であるが、燃料の送り込み圧力は $10 \text{ kg/cm}^2 \sim 40 \text{ kg/cm}^2$ (できれば $20 \text{ kg/cm}^2 \sim 40 \text{ kg/cm}^2$) で 1 時間当りの供給量は 20 l 程度が好ましい。

また、点火用ノズル体 5 へは、第 4 図に示すような点火用プロパンガスポンペ 3 6、点火用コンプレッサー 3 7 を備え、集中制御手段 2 2 の
25 制御盤で設定制御された、例えば点火プラグ 8 へは 30000 V の高電

5 庄の下に混合ガスをスパーク引火させて、有効に燃料注入ノズル体 3 での着火を可能とすることができ、併せて高温燃焼用空気供給手段よりの空気は、集中制御手段 22 で設定された条件を得て、配分円管体 24 へ供給される構成となっており、円筒状のバーナー本体 1 の流通孔 18 の導入部へは少なくとも 10 kg/cm^2 、理想的にはそれ以上の圧力を有する高圧空気の導入が好ましい。

10 さらに、第一空気吐出口 A に相当する多数の傾斜孔 19 は、第一燃焼室 4 内での燃料への有効供給とあわせて、高温燃焼を第 3 図と共に燃焼距離、燃焼時間を狭い空間で保持するため、第一燃焼室 4 の外周に相当する箇所放射状にかつノズル状に形成するのが望ましい。

15 また、さらに第二空気吐出口 B に相当する多数の傾斜孔 20 は第二燃焼室 21 に向かい、中心軸 1-1 に対して 30° 傾斜し、かつ燃焼路 2 の前方に向って 10° 程度傾いてノズル状に形成してあり、これにより燃焼ガスの強制的な旋流効果を加速することができ、渦巻高温燃焼部 Y での燃焼ガス流は少なくとも秒速 16.3 m/s の速さが得られるように構成されている。

20 また、燃焼空気の高圧空気流通路 15 は、最初、外筒部 14c と中筒部 14b との間の外周通路を通過して円形状基部 1a 側から先端の小円形の先端板部 1b 側に向かい、切欠部 16 で反転し、中筒部 14b と内筒部 14a との間を通過して形成されているので燃焼空気は、燃焼路 2 内の燃焼高温渦流ガスによって加熱されている内筒部 14a、中筒部 14b によって加熱され、十分に熱交換が行われて第二空気吐出口 B より吐出される燃焼空気の温度は最適の高温状態を保持して燃焼路 2 内への吐出されることとなる。

25 さらに、この超音速ジェットバーナーに設けられた、前記赤外線感知制御装置 26 および非常用高温空気排出管 33 は相互に関連性を持たせ

ており、危険温度例えば 1500°C 以上に燃焼している場合など、燃焼供給を直ちに停止させると共に、非常用高温空気排出管33の特殊電磁弁を働かせて円筒状のバーナー本体1内を流通している高温燃焼空気を外部に排気したり、必要な警報音、警報燈等を働かせて円筒状のバーナー本体1の破損を防止すると共に、衝撃波によって処理している可燃性物体への火焰ガスの吐出による工場内での火災発生を未然に防止できるように前記した集中制御手段22により集中管理できるようになっている。

つぎに、この発明の具体的な操作について、具体的な数値を挙げて説明する。

- 10 燃料として灯油を用い燃料注入ノズル体3より 10 kg/cm^2 の圧力で1時間当たり 20 l 供給した。

燃焼空気は、 10 kg/cm^2 の圧で流通孔18および高圧空気流通路15内に供給し、第一空気吐出口Aの傾斜孔19より第一燃焼室4内へ向けて第一次空気として吐出した。

- 15 第一燃焼室4内の温度は急激に上昇し、特に旋回燃焼流部Xの領域では $900^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ に上昇した。

- ついで、この旋回燃焼流部X内での燃焼ガスは、前方に温度を上昇し乍ら燃焼路2内を旋回して進み、第二空気吐出口Bの傾斜孔20より吐出された高温高圧の燃焼用空気のさらに強制的な旋回作用を受けて、渦巻高温燃焼部Yで急激に高温化され、狭窄状の衝撃波変換部Zで 1300°C 以上の高温となり、かつ燃焼ガスの流速が音速以上となった。

- 以上の経過を温度変化について数値で示せば、201の供給された灯油の重量は、灯油の比重を0.9とすれば 18 kg であり、 1 kg 当り 10 m^3 の燃焼空気燃焼した場合は燃焼空気の供給量は $10\text{ m}^3\times 18=180\text{ m}^3$ である。

ところで、温度が 1300°C に上昇した場合の燃焼ガスの熱膨張によ

り体積は、

【数 1】

$$180 \text{ m}^3 \times \frac{273 + 1300}{273} = 1044 \text{ m}^3 / \text{h}$$

であり、また 1 秒間での排出量は、

5 【数 2】

$$\frac{1044 \text{ m}^3}{3600 \text{ s}} = 0.29 \text{ m}^3 / \text{s}$$

である。

今、円筒状のバーナー本体 1 の吐出用嘴 35 の口径を直径 2.0 cm とすれば、吐出用嘴 35 からの単位時間（1 秒間）当りの排出量は、

10 【数 3】

$$\begin{aligned} \frac{0.29 \text{ m}^3 / \text{s}}{(0.01 \text{ m})^2 \times \pi} &= \frac{0.29 \text{ m}^3 / \text{s}}{0.000314 \text{ m}^2} \\ &= \frac{290000}{314} \text{ m} \\ &= 923.56 \text{ m} / \text{s} \end{aligned}$$

また、同吐出用嘴 35 からの燃焼ガスの単位時間（1 秒間）当りの速度を音速とすれば、

【数 4】

$$\frac{923.56 \text{ m}}{340 \text{ m}} = 2.71 \text{ (マッハ)}$$

すなわち、マッハ 2.71 となり吐出用嘴 35 からはこの音速に相当する強大な衝撃波を吐出させることができる。

なお、円筒状のバーナー本体 1 を構成する筒状部 14、円形状基板 1a、小円形の先端板部 1b は、1300℃ 程度の燃焼ガス温度であれば、
5 通常のステンレス鋼又は炭素鋼で対応可能であり、これ以上の温度の場合は例えば、ジルコニウム金属材などを用いることによって実施できる。

また、第一燃焼室 4 での旋回燃焼流部 X を構成する燃焼路の大きさ、第二燃焼室 21 の大きさ、渦巻高温燃焼部 Y の大きさおよび長さは、旋回や渦巻き作用による燃焼ガスの燃焼路を十分に増大延長できることとなり、筒状部 14 の長さを短尺可能とすることができるので、必要にして十分な形状を持たせることが重要である。
10

産業上の利用の可能性

この発明によれば、円筒状のバーナー本体の燃焼路内で第一燃焼室に
15 相当する旋回燃焼流部、および渦巻高温燃焼部を連設することにより、燃焼路内での燃焼ガスの燃焼区間を十分に長尺でき、高温ガス化への効率を向上できると共に、第一燃焼室に対しては第一空気吐出口が旋回流を与えるように第一燃焼室の外周に均等に配設されて、燃焼ガスの燃焼効率を高めることができ、また第二燃焼室の前段には第二空気吐出口が
20 傾斜孔となって、より強力な旋回空気が吐出され、しかもその旋回空気は多段管状通路で予熱された高温加圧状態となっているので、燃焼路内での渦巻燃焼部での高温化を有効に促進できる。

そして、燃焼ガスの流速は、狭窄状の衝撃波変化部によって音速の衝撃波となり、この衝撃波を先端のジェットバーナー孔より外部に吐出させることができる。
25

なお、燃焼ガスの流速を音速以下にすれば、通常の燃焼用バーナーと

しても利用可能である。

また、この発明によれば、低温での衝撃波を発生できるので、廃棄物、生ゴミ、一般のゴミ、汚泥、食品加工用の酒、ビール、焼酎などの絞リカス、牛豚等の糞尿等の乾燥と粉碎、粉末化、岩石、貝化石、貝殻等の粉碎、などあらゆる物を対象とした粉碎処理ができ、特にダイオキシンなど公害物質が発生しないので、安全性に優れると共に、超減量を可能とするなど少燃料で済み、かついかなる燃料でも使用できるなどその用途は広い。

請求の範囲

1. 中心軸上に燃焼路を有する円筒状のバーナー本体の基部の中央に燃料注入ノズル体を配設し、このノズル体の先端ノズルを燃焼路の基部に望ませ、かつノズル体前方に旋回燃焼流部を形成できる燃焼路内に向
5 う第一空気吐出口を多数環状に設けて、第一燃焼室を形成すると共に、この第一燃焼室の前方外周に、前記円筒状のバーナー本体の外周に設けた予熱用の高圧空気流通路で加熱された高圧空気の旋回流を吐出できる第二空気吐出口を多数環状に突設して渦巻高温燃焼部を形成し、さらにこの渦巻高温燃焼部の前方に高温、高圧の第二燃焼室を設け、燃焼ガス
10 の流速を音速以上に上げる狭窄絞り状の衝撃波変換部を形成し、円筒状バーナー本体の先端のジェットバーナー孔と連通させて成ることを特徴とする超音速ジェットバーナー。

2. 円筒状のバーナー本体の第一燃焼室内には、燃料注入ノズル体の先端に向う点火用の点火プラグを備えた点火用ガスおよび助燃空気を導
15 入できる点火用ノズル体を設け、かつ先端を燃料注入ノズル体の先端に向けて曲折して旋回燃焼流部の影響を無くすようにして成ることを特徴とする請求項1記載の超音速ジェットバーナー。

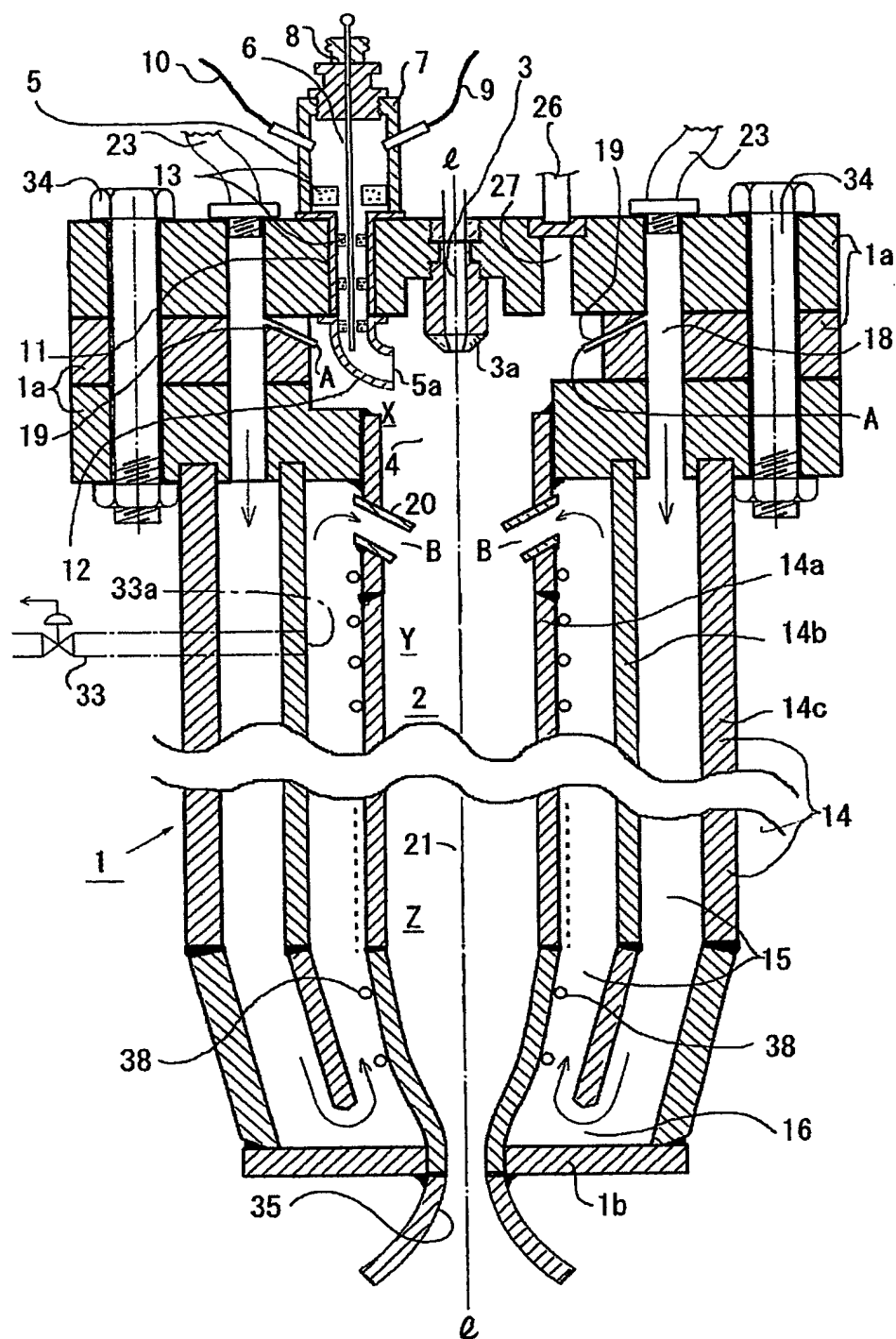
3. 円筒状のバーナー本体の基部は円形状基板とし、外方に向う高圧空気導入管を環状に多数配設して、配分円管体と連通すると共にこの配
20 分円管体を高圧燃焼用空気供給手段と接続して、前記高圧空気導入管の基部を円筒状のバーナー本体の筒状部に設けた高圧空気流通路に供給して、第一空気吐出口および第二空気吐出口より必要な空気を吐出できるように成ることを特徴とする請求項1記載の超音速ジェットバーナー。

4. 円筒状のバーナー本体の筒状部は、燃焼路を有する内筒部と中筒
25 部と外筒部とより成り、高圧空気流通路が、内筒部と中筒部との間および中筒部の切欠部を介して内筒部と外筒部との間と連通されていて、燃

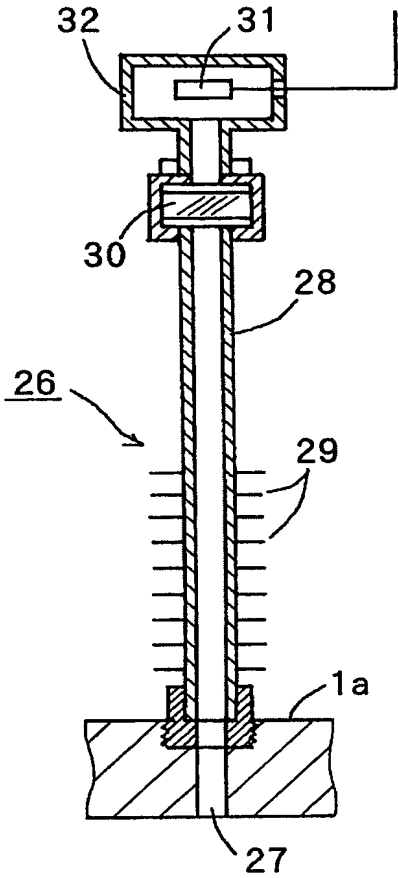
焼路での高温燃焼ガスの高温伝播を受け、かつ流通中に熱交換作用を受けて加熱され、第一燃焼室の前方の第二空気吐出口より高温高圧燃焼用空気を吐出できるようにして成ることを特徴とする請求項 3 記載の超音速ジェットバーナー。

- 5 5. 第一空気吐出口および第二空気吐出口は、燃焼路の外周に沿って均一な間隔を置いて、多数配設し、かつ斜め前方に向けてノズル状に設けた傾斜孔であることを特徴とする請求項 1 または 3 記載の超音速ジェットバーナー。

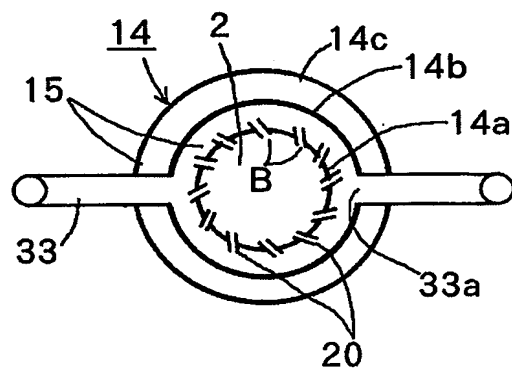
第1図



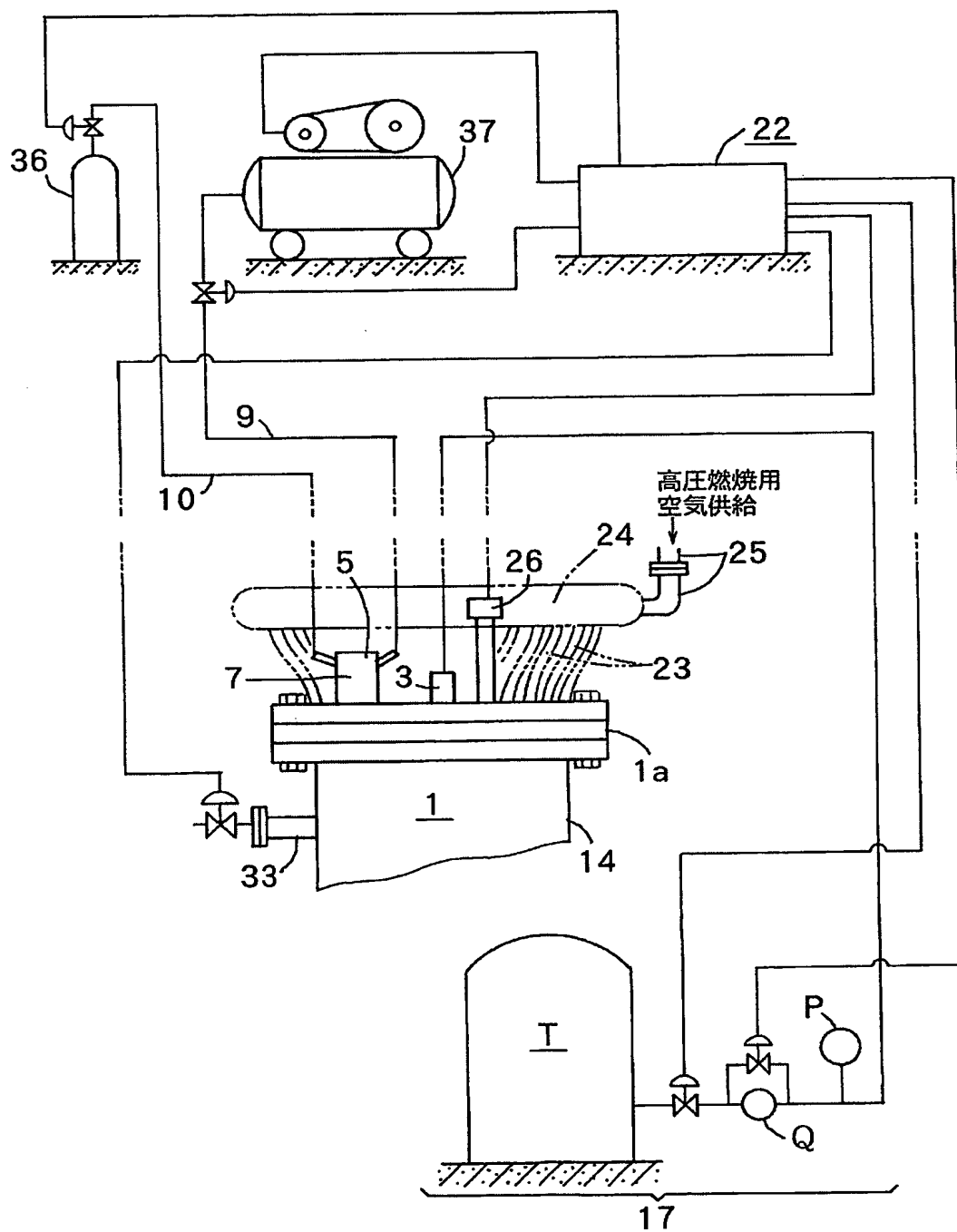
第2図



第3図



第4図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F23D14/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F23D14/02, F23D14/22, F23D14/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-82940 A (Tetsuto TAMURA), 26 March, 1999 (26.03.99), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 68157/1983 (Laid-open No. 175845/1984) (Osaka Gas Co., Ltd.), 24 November, 1984 (24.11.84), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 September, 2003 (02.09.03)

Date of mailing of the international search report
24 September, 2003 (24.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06884

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 190060/1981 (Laid-open No. 93610/1983) (Osaka Gas Co., Ltd.), 24 June, 1983 (24.06.83), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 01-150709 A (Shinagawa Refractories Co., Ltd.), 13 June, 1989 (13.06.89), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F 2 3 D 1 4 / 2 2

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F 2 3 D 1 4 / 0 2, F 2 3 D 1 4 / 2 2, F 2 3 D 1 4 / 2 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 11-82940 A (田村 哲人) 1999. 03. 26, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願58-68157号 (日本国実用新案登録 出願公開59-175845号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (大阪瓦斯株式会) 1984. 11. 24, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願56-190060号 (日本国実用新案登 録出願公開58-93610号) の願書に添付した明細書及び図面	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 09. 03

国際調査報告の発送日

24.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

東 勝之

3 L

9 2 5 0



電話番号 03-3581-1101 内線 3336

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	の内容を記録したマイクロフィルム (大阪瓦斯株式会社) 1983. 06. 24, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし) JP 01-150709 A (品川白瓦斯株式会社) 1989. 06. 13, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-5